

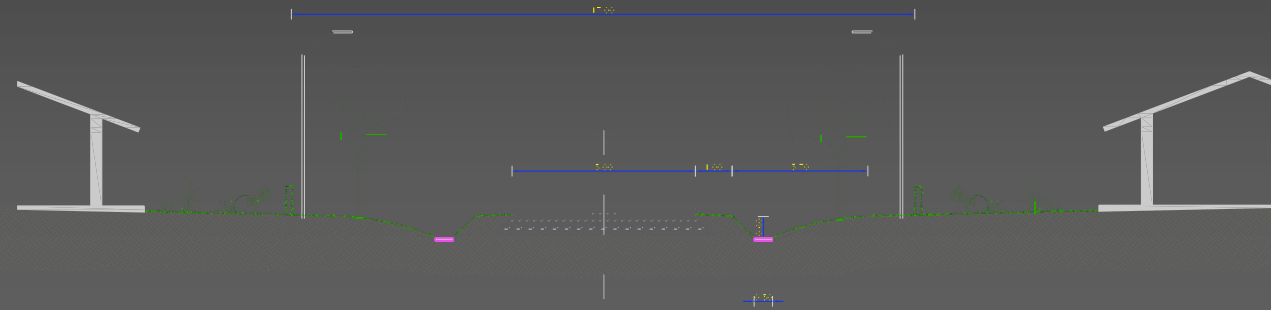
Jerarquía	Alternativas Estudiadas	km
-----------	-------------------------	----

Internas	✓ Carpeta asfáltica	
	✓ Tratamiento bituminoso simple con sellado	
	✓ Tratamiento con sales inorgánicas	201
	✓ Adoquines	
Intermedias	✓ Carpeta Asfáltica	60
	✓ Adoquines	
Principales	✓ Carpeta Asfáltica	20
	✓ Hormigón	

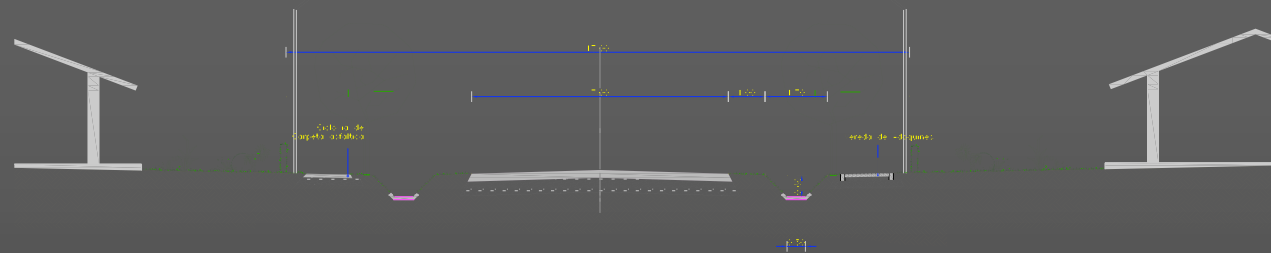
Jerarquía

Alternativa seleccionada

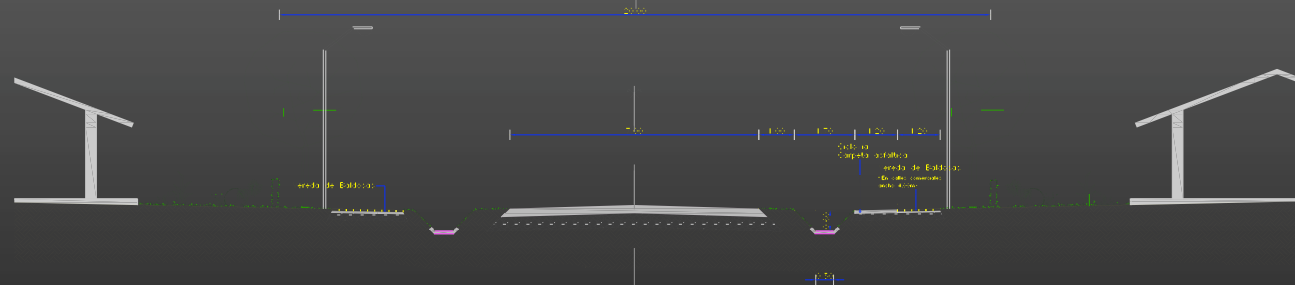
Internas



Intermedias



Principales



Componente vialidad - Costo de inversión

(MONTOS EXPRESADOS EN MILES USD – INCLUYE IVA Y LS)

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	TOTAL
Calles internas	Tosca con tratamiento de sales inorgánicas 5 m de ancho, banquina y veredas de pasto	4.784
Calles intermedias	Carpeta asfáltica de 7 m de ancho, banquina de pasto y cunetas. Vereda adoquines y ciclo vía de carpeta asfáltica.	12.213
Calles principales	Carpeta asfáltica de 7 m de ancho y cuneta o cordón cuneta. Veredas y ciclo vía a ambos lados.	8.451
Calles especiales	Casos particulares. Costos asemejables a calles intermedias	5.796
TOTAL VIALIDAD		31.244

- 1. Ciudad de la Costa-Escenario actual**
- 2. Proyecto integral infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad**
- 3. Componente Saneamiento**
- 4. Componente Vialidad**
- 5. Componente Drenaje pluvial**
- 6. Costos de Inversión por componente**
- 7. Cronograma de proyectos y obras**
- 8. Normativa de soporte**

Situación actual



Objetivos para el sistema

- ✓ Eliminar los problemas actuales: en particular la inundación y anegamiento de las calles
- ✓ Optimizar el uso de las estructuras ya existentes.
- ✓ Evitar impactos ambientales negativos: se prestó especial atención a la zona costera de playas.
- ✓ Buscar soluciones óptimas al problema (ambiental y económica).

Criterios generales adoptados

- ✓ Utilizar estructuras de captación, **almacenamiento**, conducción y disposición final de las aguas de lluvia
- ✓ Utilizar lagos existentes y/o creados para amortiguar los caudales.
- ✓ Acondicionar y mejorar los canales existentes.
- ✓ Mantener los actuales puntos de descarga a la playa, evitando en lo posible el incremento de los caudales.
- ✓ Minimizar la colocación de conducciones enterradas.

Alternativas analizadas

CUNETAS PARA CONDUCCIÓN (tradicional)

Diseño con un sistema de cunetas (microdrenaje) que transporta el agua de lluvia hacia obras de drenaje mayor, generalmente conducciones enterradas con mayor capacidad de transporte (macrodrenaje)

Se generan grandes picos de caudal en la salida

CUNETAS PARA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO (tendencia)

Diseño con un sistema de cunetas (microdrenaje) que retienen y transportan el agua de lluvia hacia obras de drenaje mayor (generalmente conducciones superficiales)

No se generan grandes picos de caudal en la salida

En ambos casos, los canales abiertos, lagos existentes y/o nuevos se utilizan para amortiguar los picos de caudal.

Alternativa cunetas para conducción

DISEÑO DE CUNETAS

- ✓ Conducir los caudales aguas abajo, ya sea directamente a la costa, a los lagos o a tuberías
- ✓ El diseño se realiza considerando una lluvia de 2 años de periodo de retorno (el desborde de las cunetas sucede en promedio 1 vez cada 2 años)
- ✓ Se diseñan cunetas abiertas para las calles internas e intermedias.
- ✓ En las calles principales se utiliza el cordón cuneta y las bocas de tormenta para la conducción y captación del caudal de lluvia

Alternativa cunetas para conducción

DISEÑO DEL MACRODRENAJE

- ✓ Las estructuras de macrodrenaje se diseñan para lluvias con 10 años de periodo de retorno (el desborde los canales sucede 1 vez cada 10 años)
- ✓ Los canales abiertos (Avda. Racine y Canal Artigas) existentes se ensanchan
- ✓ Se proyectan conducciones enterradas cuando la capacidad de las cunetas resulta insuficiente y en las vías principales con cordón cuneta.
- ✓ Se considera el efecto de almacenamiento y laminación en los lagos existentes y proyectados en zonas públicas.
- ✓ Los caudales de descarga a la playa actuales se incrementan

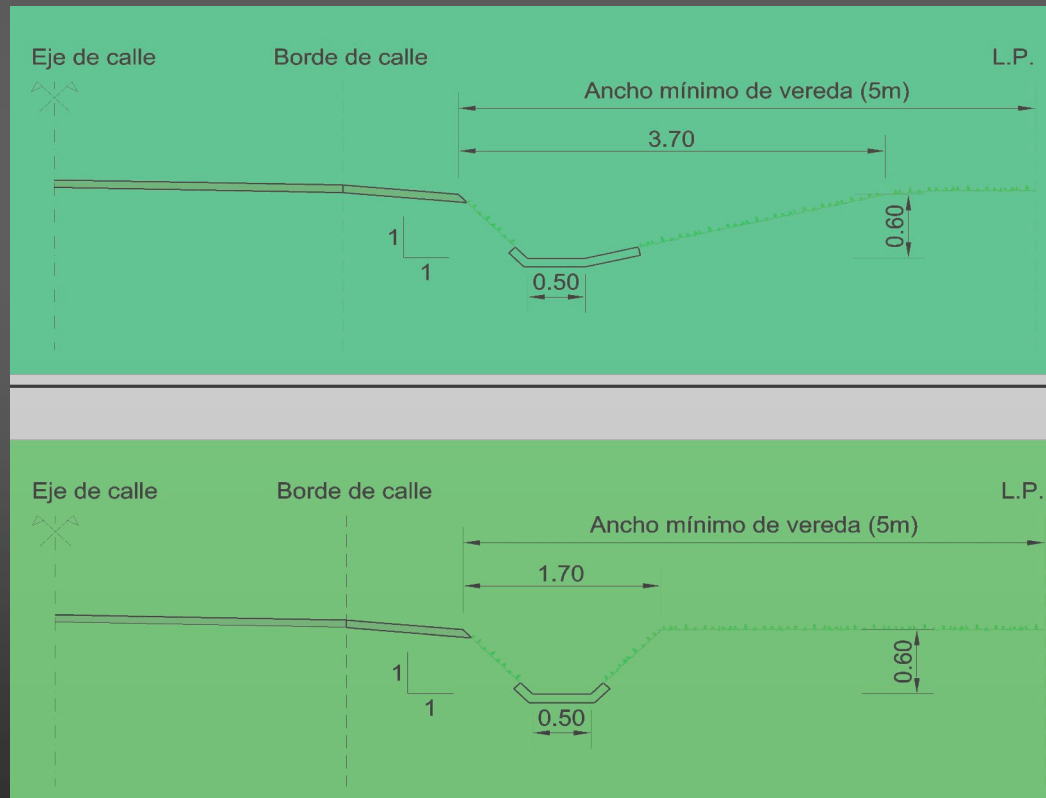
Alternativa cunetas para almacenamiento transitorio

DISEÑO DEL MICRODRENAJE

- ✓ Se diseña reteniendo en las cunetas, parte del volumen precipitado durante la lluvia.
- ✓ Se considera una lluvia de 2 años de periodo de retorno
- ✓ Se diseñan cunetas abiertas para las calles internas e intermedias y las calles principales en los tramos no comerciales
- ✓ Se diseñan dos posibles secciones de cunetas que se utilizarán dependiendo del espacio disponible en cada vereda y necesidad de retención.
- ✓ En las zonas comerciales las cunetas llevan tapa.

Alternativa cunetas para almacenamiento transitorio

DISEÑOS DE CUNETAS A APLICARSE EN CALLES NO COMERCIALES



Alternativa cunetas para almacenamiento transitorio

DISEÑO DEL MACRODRENAJE

- ✓ Las estructuras de macrodrenaje se diseñan para lluvias con 10 años de periodo de retorno. La retención en las cunetas redujo significativamente el caudal que llega al macrodrenaje haciendo posible que sea superficial.
- ✓ Los canales abiertos (Avda. Racine y la Avda. Artigas) no se ensancharán y se prevé la posibilidad de crear algún canal adicional en el cantero central de las avenidas más anchas.
- ✓ Las conducciones enterradas se proyectan solamente cuando la capacidad de las cunetas resulta insuficiente y en las zonas con cordón cuneta.
- ✓ Se considera la laminación en lagos existentes y se crean otros artificialmente en zonas públicas.
- ✓ Se conservan los puntos de descarga a la playa actuales y no se modifican los caudales actuales.

Resumen y comparación de las soluciones

CUNETAS PARA CONDUCCIÓN

Las cunetas se utilizan en vías intermedias e internas siempre que sea posible

Conductos enterrados en cualquier vía cuando la capacidad de las cunetas es insuficiente y en todas las vías principales (47 km)

CUNETAS PARA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO

Las cunetas se utilizan siempre que sea posible, salvo en algunas vías principales específicas.

Conductos enterrados cuando la capacidad de las cunetas es insuficiente y en alguna vía principal específica (19 km)

Resumen y comparación de las soluciones

CUNETAS PARA CONDUCCIÓN

Operación y mantenimiento mas complejo de varios km de conducciones enterradas (mano de obra y equipamiento específico).

CUNETAS PARA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO

Operación y mantenimiento de las cunetas un poco más complejo que en caso anterior y menor mantenimiento de conducciones enterradas

Resumen y comparación de las soluciones

CUNETAS PARA CONDUCCIÓN

En las descargas a la playa se incrementan los caudales actuales (aprox. el doble). Se mantiene el número de descargas actuales

Lagos permanentes más profundos.

Menor ocupación con cunetas de las veredas.

CUNETAS PARA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO

Las descargas a la playa se mantienen los caudales actuales. Se mantiene el número de descargas actuales

Lagos no permanentes menos profundos

Mayor ocupación con cunetas de la vereda.

Resumen y comparación de las soluciones

CUNETAS PARA CONDUCCIÓN

Menor permanencia de agua en las cunetas.

Menor interferencia con los servicios.

Mayor costo de inversión

CUNETAS PARA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO

Mayor permanencia de agua en las cunetas (1 día)

Mayor interferencia con los servicios.

Menor costo de inversión

Alternativa cunetas para almacenamiento transitorio



Alternativa cunetas para almacenamiento transitorio



Alternativa seleccionada

CUNETAS PARA ALMACENAMIENTO TRANSITORIO

- ✓ Menor cantidad de tuberías enterradas, mantenimiento mas sencillo y menor transporte de sedimentos y contaminantes
- ✓ Menor impacto ambiental del sistema de drenaje construido, se conservan las descargas a la playa
- ✓ Menor costo de inversión y menor costo de mantenimiento

Componente Drenaje pluvial – Costo de inversión

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	TOTAL
Microdrenaje	Cunetas	44.240
Macro drenaje	Cunetas, tuberías, canales y lagos	23.514
<i>TOTAL DRENAJE PLUVIAL</i>		<i>67.754</i>

Índice de la presentación

- 1. Ciudad de la Costa-Escenario actual**
- 2. Proyecto integral infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad**
- 3. Componente Saneamiento**
- 4. Componente Vialidad**
- 5. Componente Drenaje pluvial**
- 6. Costos de Inversión por componente**
- 7. Cronograma de proyectos y obras**
- 8. Normativa de soporte**

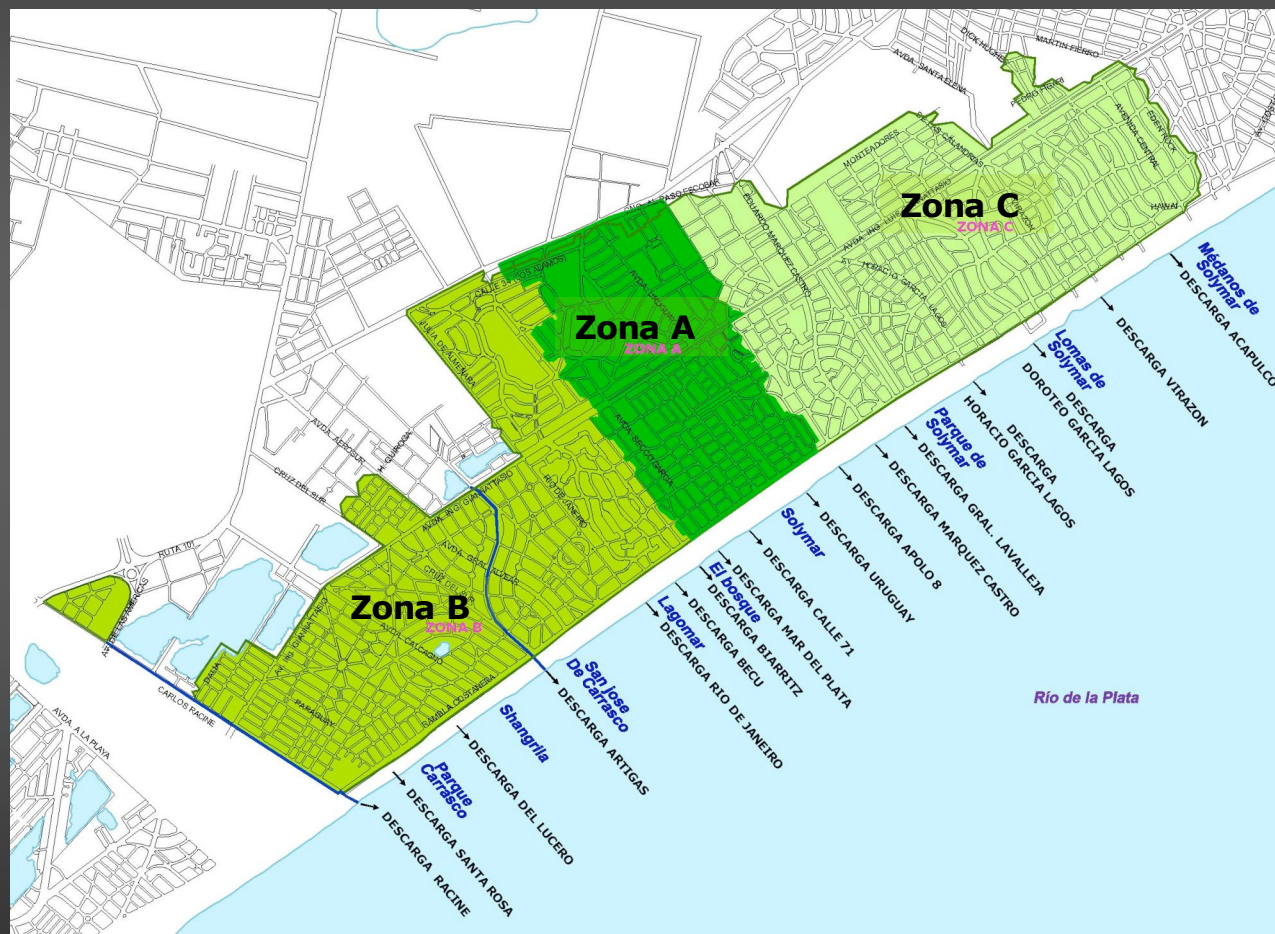
Resumen costos de inversión

COMPONENTE	MONTO
SANEAMIENTO	72.557
VIALIDAD	31.244
DRENAJE PLUVIAL	67.754
<i>TOTAL</i>	<i>171.555</i>

(MONTOS EXPRESADOS EN MILES USD – INCLUYE IVA Y LLSS)

- 1. Ciudad de la Costa-Escenario actual**
- 2. Proyecto integral infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad**
- 3. Componente Saneamiento**
- 4. Componente Vialidad**
- 5. Componente Drenaje pluvial**
- 6. Costos de Inversión por componente**
- 7. Cronograma de proyectos y obras**
- 8. Normativa de soporte**

Zonas de Proyecto de Primera Etapa



Cronograma de Proyecto de Primera Etapa

✓ **Inicio de los diseños** de proyecto: Octubre 2005

✓ **Finalización prevista diseños** ejecutivos:

Zona A Octubre 2007

Zonas B y C Agosto 2008

✓ **Inicio previsto de procesos licitatorios** (precalificación de empresas): Agosto 2007

✓ **Inicio previsto de obra** 2008

- 1. Ciudad de la Costa-Escenario actual**
- 2. Proyecto integral infraestructura de saneamiento, drenaje pluvial y vialidad**
- 3. Componente Saneamiento**
- 4. Componente Vialidad**
- 5. Componente Drenaje pluvial**
- 6. Costos de Inversión por componente**
- 7. Cronograma de proyectos y obras**
- 8. Normativa de soporte**

Normativa de soporte del proyecto

- ✓ Usos preferentes: residenciales en calles internas y comerciales en calles principales e intermedias
- ✓ Factor de Impermeabilización del Suelo (FIS) que mantengan áreas permeables que permitan la infiltración al terreno
- ✓ Medidas compensatorias en áreas especiales (si es sobrepasado el FIS)
- ✓ Prohibición de construir rellenos que modifiquen el sentido de las aguas
- ✓ Prohibición de conducir aguas pluviales a la red de saneamiento
- ✓ Mecanismos para incentivar la conexión a saneamiento

Equipo técnico

O.S.E.

Presidente Prof. Adj. Ing. Carlos Colacce

Gerente General Prof. Adj. Msc Ing. Danilo Ríos

Gerente Técnico Ing. Jorge Minola

Sub- Gerente Técnico Ing. Nelson Garagorry

Sub- Gerente Técnico Prof. Adj. Ing. Selva Esteva

Ings. Javier Huertas - Julio Granja - Hugo Trías

Ing. Agrim. Eliseo Russi

I.M.C.

Intendente Dr. Marcos Carámbula

Director de Obras Juan Tons

Directora Costaplan Arq. Alicia Artigas

Arq. Natalia Brener

Ing. Nicolás Failache

Ing. Diego Coiro

Ing. Beatriz Tabacco

SOGREAH - SAFEGE - CSI - Consultora

Ing. Alfredo Spangenberg

Ing. Paula Romay

Ing. Pedro Alem

Ing. Carlos Robles

Prof. Ing. Ismael Piedracueva

Ing. Carlos Tucci